

(Reference 1)

JP U.M. Appln. Disclosure No. 4-25260 - Feb. 28, 1992

Utility Model Appln. No. 2-65760 -June 21, 1990

Priority: none

Applicant: Sharp K.K., Osaka, Japan

Title: Light-emitting diode element.

Claim:

A light-emitting diode element characterized in that an LED chip die-bonded to an island is positioned in the center of the inner bottom portion of an approximately conical reflector body formed integrally with a lead frame.

Detailed Description of the Innovation:

.....

Said reflector body 30 is molded into an approximately conical shape by the use of a synthetic resin with a white pigment mixed therein; more specifically, said reflector body 30 is molded integrally with the lead frame in such a manner that the tip ends of said island 11 and said lead pin 13 are exposed on the inner bottom portion 31 of said reflector 30

(In Fig. 1)

100 .. Fig. 1, 10 .. Lead frame, 11 .. Island, 12 ..
Lead pin, 13 .. Lead pin, 20 .. LED chip, 21 .. Bonding
wire, 30 .. Reflector body, 31 .. Inner bottom portion of
the reflector body 30, 32 .. Inner surface of the reflector
body 30.

⑪實用新案出願公開

⑫ 公開實用新案公報 (U) 平4-25260

⑤Int. Cl. ⁵
H 01 L 33/00

識別記号 N 庁内整理番号 8934-4M

④公開 平成4年(1992)2月28日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全1頁)

⑤考案の名称 発光ダイオード素子

②実 願 平2-65760

②出 願 平 2(1990)6月21日

②考 案 者 深 瀬 富 美 夫 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社
内

⑦出 願 人 シヤープ株式会社 大阪府大阪市阿倍野区长池町22番22号

⑦④代 理 人 弁理士 大西 孝治

⑤⑦ 実用新案登録請求の範囲

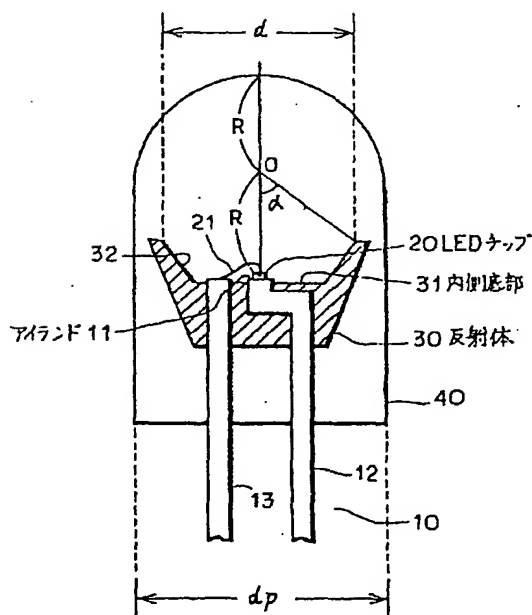
アイランドにダイボンディングされたLEDチップが、リードフレームに一体に成形された略楕円状の反射体の内側底部の中央に位置することを特徴とする発光ダイオード素子。

図面の簡単な説明

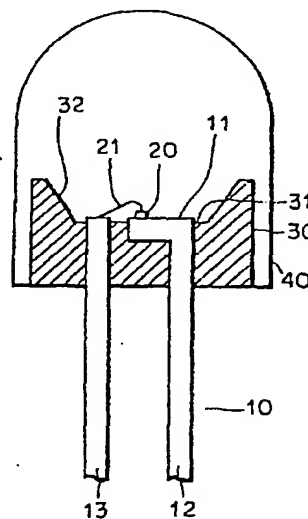
第1図は本考案の一実施例に係る発光ダイオード

ド素子の概略的断面図、第2図は他の実施例に係る発光ダイオード素子の概略的断面図、第3図は従来の発光ダイオード素子の概略的断面図である。

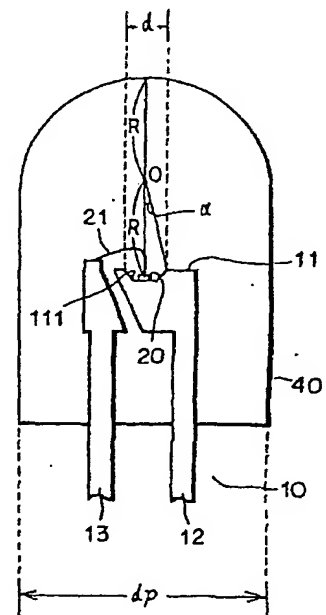
10……リードフレーム、11……アイランド、20……LEDチップ、30……反射体、31……内側底部。



第 1 図



第 2 圖



第 3 図

公開実用平成 4-25260

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 実用新案出願公開

⑪ 公開実用新案公報(U) 平4-25260

⑫ Int.Cl.⁵

H 01 L 33/00

識別記号

N

庁内整理番号

8934-4M

⑬ 公開 平成4年(1992)2月28日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 頁)

⑭ 考案の名称 発光ダイオード素子

⑮ 実 願 平2-65760

⑯ 出 願 平2(1990)6月21日

⑰ 考 案 者 深 瀬 富 美 夫 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社
内

⑱ 出 願 人 シャープ株式会社 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

⑲ 代 理 人 弁理士 大西 孝治

明 細 書

1. 考案の名称

発光ダイオード素子

2. 実用新案登録請求の範囲

(1) アイランドにダイボンディングされたLEDチップが、リードフレームに一体に成形された略楕鉢状の反射体の内側底部の中央に位置することを特徴とする発光ダイオード素子。

3. 考案の詳細な説明

<産業上の利用分野>

本考案は、リードフレームに一体に成形された反射体を有する発光ダイオード素子に関する。

<従来の技術>

従来の発光ダイオード素子を第3図を参照しつつ説明する。

発光ダイオード素子は、リードフレーム10の一方のリードピン12の先端のアイランド11に形成された略楕鉢状の反射カップ111にLEDチップ20をダイボンディングし、当該LEDチップ20と他

方のリードフレーム10とをワイヤボンディングした後、エポキシ系樹脂からなる砲弾状のモールド樹脂40でLEDチップ20を封止して構成されている。

かかる発光ダイオード素子の輝度を向上させるには、LEDチップ20の結晶成長の低転移密度化、発光センターの種類を選定等による発光効率の向上の他、前記反射カップ111を大径化して反射効率を高める方法がある。

<考案が解決しようとする課題>

しかしながら、反射カップ111の直径は、リードフレーム10のアイランド11の厚さの約3倍が限度なので、反射カップ111の大型化にも限界がある。

また、モールド樹脂40の直径が5mm以上であると、反射カップ111の直径はアイランド11の厚さとの関係からその1/3以下になるので、約2/9の光がモールド樹脂40の裏面側から洩れる。すなわち、LEDチップ20がダイボンディングされるアイランド11に形成された反射カップ111の直径を

d、モールド樹脂40の直径をd pとし、LEDチップ20の発光点（LEDチップ20の中央部とする）とモールド樹脂40の頂点との中間点Oから前記発光点までの距離をRとし、前記中間点Oと反射カップ111の縁部とがなす角度を α とすると、以下の①、②が成立する。

$$R \sin \alpha = d / 2 \cdots \textcircled{1}$$

$$R \sin 60^\circ = d p / 2 \cdots \textcircled{2}$$

$$\therefore \textcircled{1} / \textcircled{2} = \sin \alpha / \sin 60^\circ = 1 / p$$

$$\therefore \sin \alpha = \sqrt{3} / 2 p \cdots \textcircled{3}$$

従って、モールド樹脂40の背面側から洩れる光は、以下の④で求めることができる。

$$\begin{aligned} & \{ \pi R^2 - 2 \pi R^2 (1 - \cos \alpha) \} / \pi R^2 \times 1 / 3 \\ & = (2 \cos \alpha - 1) \times 1 / 3 \cdots \textcircled{4} \end{aligned}$$

例えば、反射カップ111の直径d=1.7 mm、モールド樹脂40の直径d p=8.5 mmとすると、p=5から $\alpha=10^\circ$ となり、 $(2 \cos 10^\circ - 1) \times 1 / 3 = 0.32$ 、約32%の光がモールド樹脂40の背面側から洩れることになる。

本考案は上記事情に鑑みて創案されたもので、

反射効率を向上させた発光ダイオード素子を提供することを目的としている。

<課題を解決するための手段>

本考案に係る発光ダイオード素子は、アイランドにダイボンディングされたLEDチップがリードフレームに一体に成形された略楕円状の反射体の内側底部の中央に位置する。

<作用>

LEDチップからの光のうち、モールド樹脂の背面側に拡散された光は、反射体によって前面側に反射される。

<実施例>

以下、図面を参照して本考案に係る一実施例を説明する。

第1図は本考案の一実施例に係る発光ダイオード素子の概略的断面図、第2図は他の実施例に係る発光ダイオード素子の概略的断面図である。

本実施例に係る発光ダイオード素子は、アイランド11にダイボンディングされたLEDチップ20がリードフレーム10に一体に成形された略楕円状

の反射体30の内側底部31の中央に位置する。

前記リードフレーム10は、先端がアイランド11となるリードピン12と、前記アイランド11にダイボンディングされたLEDチップ20とボンディングワイヤ21で接続されるリードピン13とから構成される。

前記反射体30は、白色顔料が混入された合成樹脂を略楕円状に成形したものであって、その内側底部31に前記アイランド11とリードピン13の先端とが露出するようにリードフレーム10に一体に成形される。

従って、アイランド11にダイボンディングされたLEDチップ20からの光は、反射体30の内側面32によって発光ダイオード素子の前方側に反射されるようになっている。

LEDチップ20は、反射体30の内側底部31の中央に位置するように前記アイランド11にダイボンディングされる。当該LEDチップ20は、ボンディングワイヤ21でもう一方のリードピン13に接続される。

そして、LEDチップ20は、反射体30とともに

キャビティが砲弾状の図示しない金型に設置され、モールド樹脂40で封止される。硬化したモールド樹脂40は、先端が凸状に成形されているので、凸レンズの役目を果たす。

なお、第1図に示す発光ダイオード素子では、反射体30が完全にモールド樹脂40に封止されたものを示したが、第2図に示すようなものであってもよい。

<考案の効果>

本考案に係る発光ダイオード素子は、リードフレームに形成される反射体は、従来の反射カップより大きくすることができるので、モールド樹脂の背面側から洩れる光を著しく減少させることができる。

具体的に示すと、従来の発光ダイオード素子の反射カップに相当する反射体の直径を、モールド樹脂の直径に等しく設定することができる。すなわち、前記 $p = 1$ となるから、前記③及び④式より、

$$\sin \alpha = \sqrt{3} / 2, \therefore \alpha = 30^\circ$$

7

$\therefore (2 \cos 30^\circ - 1) \times 1 / 3 = 0$ となる。

すなわち、反射効率の向上によってモールド樹脂の背面側からの光のもれをゼロにし、輝度の高い発光ダイオード素子とすることができる。

4. 図面の簡単な説明

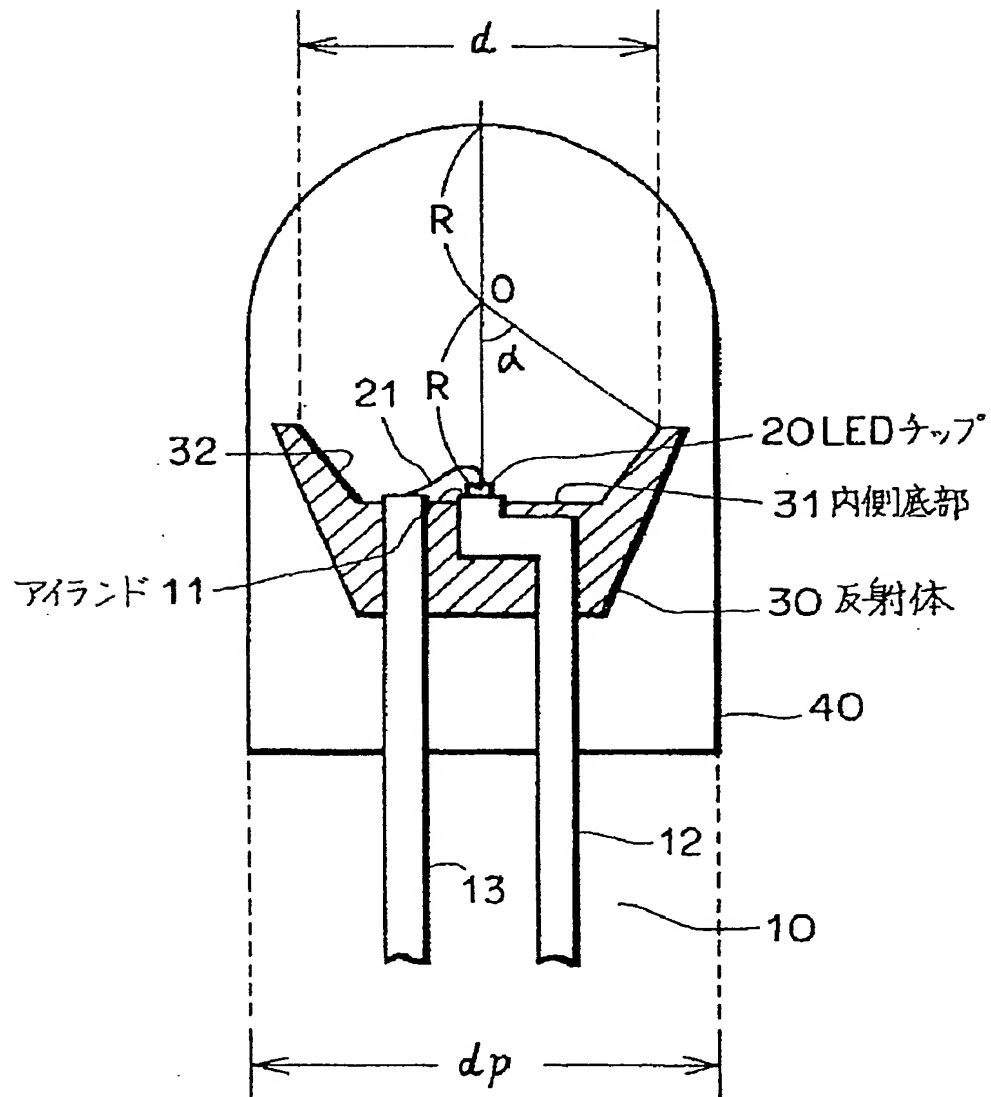
第1図は本考案の一実施例に係る発光ダイオード素子の概略的断面図、第2図は他の実施例に係る発光ダイオード素子の概略的断面図、第3図は従来の発光ダイオード素子の概略的断面図である。

10・・・リードフレーム、11・・・アイランド、
20・・・LEDチップ、30・・・反射体、31・・・内側底部。

実用新案登録出願人 シャープ株式会社

代理人 弁理士 大西 孝 治

605



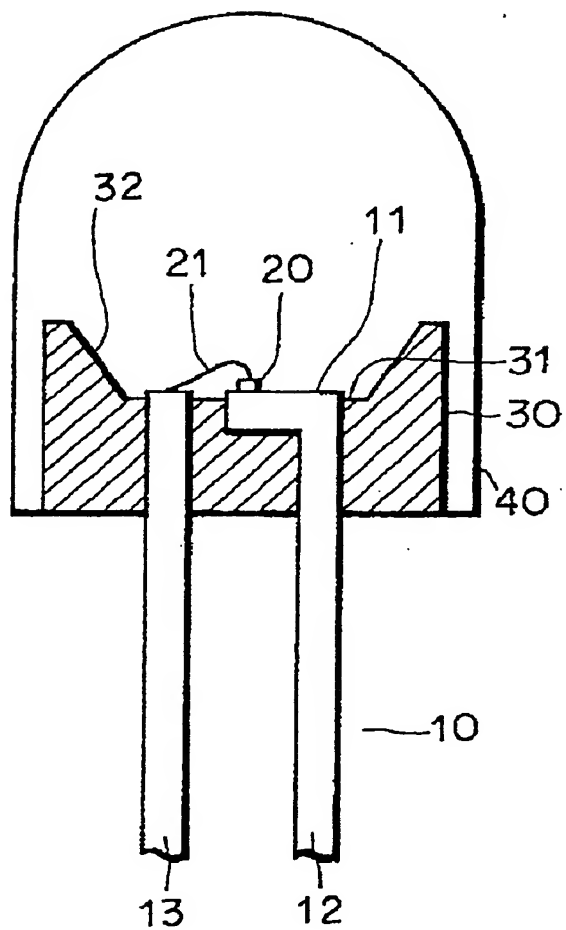
第 1 図

100

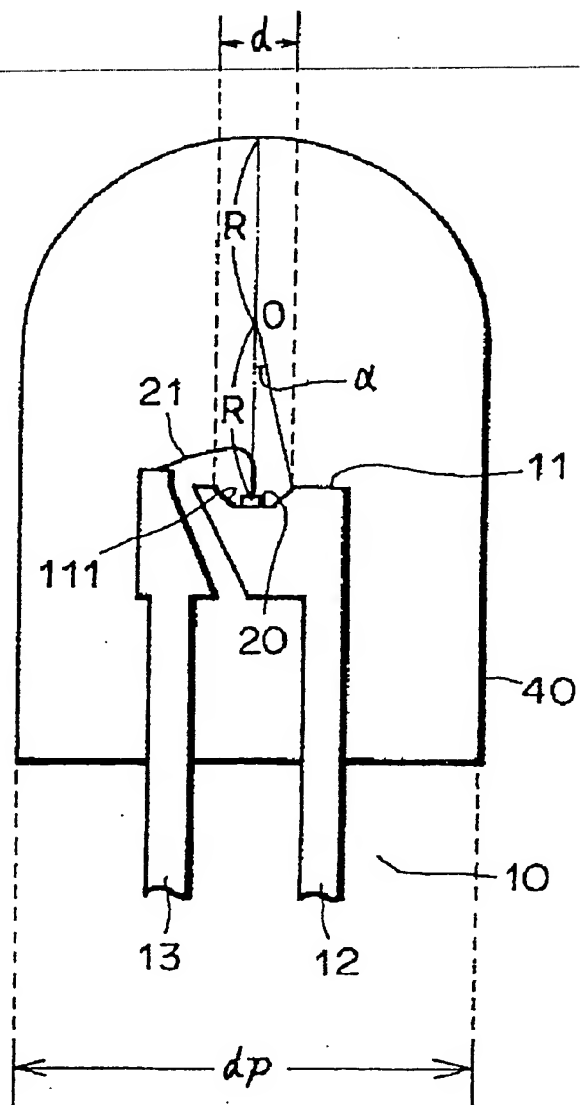
606

代理人 弁理士 大西孝治

特 許 4 - 2 5 2 6 0



第 2 図



第 3 図

607

代理人 弁理士 大西孝治

特許 第 1 号